제6장 절토사면

(김포 월곶 군하Ⅱ)

6.1 시설물 현황
6.2 자료수집 및 분석
6.3 점검결과
6.4 종합결론

제6장 절토사면(김포 월곶 군하Ⅱ)

6.1 시설물 현황

6.1.1 일반 현황

<표 1> 절토사면 현황

<table>
<tr><th colspan="2">구 분</th><th colspan="3">내 용</th><th colspan="2">구 분</th><th colspan="2">내 용</th></tr>
<tr><td colspan="2">시설물명</td><td colspan="3">절토사면
(김포 월곶 군하Ⅱ)</td><td colspan="2">시설물번호</td><td colspan="2">SL2010-0000077</td></tr>
<tr><td colspan="2">준공년도</td><td colspan="3">2000. 01. 12</td><td colspan="2">관리번호</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">시설물위치</td><td>행정구역</td><td colspan="6">경기도 김포시 월곶면 군하리 429-20</td></tr>
<tr><td>위치좌표</td><td>시점</td><td colspan="2">N(37°43′1″)
E(126°32′19″)</td><td>종점</td><td colspan="2">N(37°43′2″)
E(126°32′16″)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제원</td><td>연장(m)</td><td colspan="2">460.0m</td><td colspan="2">지면 노출
높이(m)</td><td colspan="2">52.0m</td></tr>
<tr><td>경사/방향</td><td colspan="2">62°/208~286</td><td colspan="2">노선</td><td colspan="2">일반국도 48호선</td></tr>
<tr><td colspan="2">관리주체</td><td colspan="3">의정부국토관리사무소</td><td colspan="2">관리주체구분</td><td colspan="2">공공기관</td></tr>
<tr><td rowspan="3">주변환경</td><td>인공
구조물</td><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td>주변지형</td><td colspan="2">평지</td><td colspan="2">상부사면경사</td><td colspan="2">38°</td></tr>
<tr><td>부대시설</td><td colspan="6">콘크리트 뿜어붙이기, 낙석방지울타리, 록볼트,
기대기옹벽+지지앵커, 격자블록, 낙석방지망, 산마루측구,
소단배수로, 종배수로, 비탈면계측기</td></tr>
</table>

6.1.2 시설물 위치도

<표 2> 절토사면 위치도 및 전경

시설물 위치도

시설물 전경

6.1.3 시설물 전경 및 부위별 사진

<표 3> 시설물 전경 및 부위별 사진

시점부 전경	종점부 전경
전면부 현황	도수로
점검로 153	낙석방지울타리

6.2 자료수집 및 분석

6.2.1 설계도서 자료수집 결과

<표 4> 자료수집 현황

보존대상 목록		보관 유무	수집 자료 목록
설계관련 자료	· 공통 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	 - - - -	- 미보유
	· 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종,횡)	-	
시설물 관리대장	· 기본현황 · 상세제원 · 유지관리 이력	○ ○ ○	- 보유(FMS)
시공관련 자료	· 시공관련 자료 -준공지 -감리보고서 -안전점검보고서 · 품질관리 관련자료 -재료증명서 -품질시험기록 -관리 및 선정시험 기록 등	- - 	- 미보유
안전점검 및 정밀안전진단 자료		○	- 보유(FMS)
보수·보강이력 자료		-	- 없음
사고이력		-	- 없음

6.2.2 전차 안전점검 이력검토 결과

<표 5> 전회 안전점검 및 진단이력(1/3)

번호	점검종류 점검기간	점검기관 책임기술자	비용 안전등급	주요 점검/진단 결과 주요 보수/보강 방안
1	정기안전점검	㈜다음 기술단	3,179 천원	- 양호
	2025-04-01 ~2025-06-30	남상규	양호	- 산마루측구 및 배수로 청소, 델리네이트 교체
2	정밀안전점검	㈜동우 기술단	31,695 천원	- 현장조사 결과, 장기적으로 사면의 안정성에 영향을 미칠만한 손상은 없는 상태이나 국부적으로 발생된 표층유실과 뜬 돌 분포, 자연사면내 테일러스 분포에 대하여 주기적인 점검을 통한 비탈면 유지관리가 필요하다.
	2023-12-18 ~2024-09-22	김문규	C	- 숏크리트 와이어메쉬 노출, 박리 : 단면복구 - 배수로 퇴적 및 하부세굴 : 배수로정비, 토사채움
3	정기안전점검	자체수행	-	- 양호 및 지속적 주의관찰 필요
	2024-05-20 ~2024-06-21	장인원	양호	- 양호 및 지속적 주의관찰 필요
4	정기안전점검	자체수행	-	- 양호
	2023-10-18 ~2023-12-08	장인원	양호	- 주의관찰 및 지속모니터링 실시 등
5	2종성능평가	케이 아이엠㈜	13,238.5 천원	- 안전성능평가 결과 상태안전성능지수 f= 0.180, 구조안전성능 지수 f=0.08로 안전성능평가 결과"B(양호) 등급", 내구성능 평가 결과 결함지수 f= 0.235로 "B등급(양호) 등급", 종합성능평가결과 결함지수 P=0.224로 "B"등급으로 산정되었다. - 본 절토사면은 절리 암반사면으로 분류되었으며, 낙석방지망내 암반이완에 의한 뜬 돌 및 사면내 수목 자생, 표층유실, 식생 불량 등의 손상이 조사되었으나, 사면의 안전성 및 하부통행 차량에 위험이 될만한 요소는 없는 상태로 향후 지속적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. - 본 절토비탈면의 성능 목표 등급은 세부 지침에 의거하여 절토비탈면의 일반적인 성능목표인 "B"등급으로 성능 목표를 설정하였으며, 현재 성능은 목표 성능을 만족하는 상태로 주기적인 점검 및 관리를 통한 평가저해요소에 대한 관리가 이루어진다면 시설물의 안전 및 내구성에는 문제가 없을것으로 판단된다.
	2023-05-18 ~2023-11-13	문효진	B	- 안전성능평가 결과 상태안전성능지수 f= 0.180, 구조안전성능 지수 f=0.08로 안전성능평가 결과"B(양호) 등급", 내구성능 평가 결과 결함지수 f= 0.235로 "B등급(양호) 등급", 종합성능평가결과 결함지수 P=0.224로 "B"등급으로 산정되었다. - 본 절토사면은 절리암반사면으로 분류되었으며, 낙석방지망내 암반이완에 의한 뜬 돌 및 사면내 수목 자생, 표층유실, 식생불량등의 손상이 조사되었으나, 사면의 안전성 및 하부통행차량에 위험이 될만한 요소는 없는 상태로 향후 지속적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. - 본 절토비탈면의 성능목표등급은 세부지침에 의거하여 절토비탈면의 일반적인 성능목표인 "B"등급으로 성능목표를 설정하였으며, 현재 성능은 목표성능을 만족하는 상태로 주기적인 점검 및 관리를 통한 평가저해요소에 대한 관리가 이루어진다면 시설물의 안전 및 내구성에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

<표 6> 전회 안전점검 및 진단이력(2/3)

번호	점검종류 점검기간	점검기관 책임기술자	비용 안전등급	주요 점검/진단 결과 주요 보수/보강 방안
6	정기안전점검	자체수행	-	- 양호
	2023-04-10 ~2023-06-23	장인원	양호	- 주의관찰 및 모니터링 실시 등
7	정기안전점검	자체수행	-	- 낙석방지망 부식 등
	2022-11-21 ~2022-12-30	장인원	양호	- 지속 순찰 및 모니터링 실시 등
8	정밀안전점검	영동 이앤지㈜	29,504.3 천원	- 사면부 사면 안전성을 저해할 만한 위험요소(인장균열및지반변형등)는 없는 것으로 조사됨. 사면내 뜬 돌, 낙석방지망내 뜬 돌 및 수목자생 국부표층 유실 및 식생불량 암반 풍화 상태는 심한풍화 ~ 보통풍화 - 유지관리시설 보호보강시설의 노후화 및 경미한 손상 점검로 점검결과 기능유지에 문제없음.
	2022-05-06 ~2022-09-22	안홍준	C	- 수목 제거요망, 표면보수, 주입보수, 재체결, 델리네이터 재설치
9	정기안전점검	자체수행	-	- 낙석방지망 부식 등
	2022-05-16 ~2022-06-24	장인원	양호	- 주의관찰 등
10	정기안전점검	자체수행	-	- 뜬돌, 부석, 수목절단, 낙석방지망 부식, 균열 등
	2021-11-21 ~2021-12-29	장인원	양호	- 지속관찰
11	정기안전점검	자체수행	-	- 지속관찰
	2021-05-17 ~2021-06-25	박상훈	양호	- 해당없음

<표 7> 전회 안전점검 및 진단이력(3/3)

번호	점검종류 점검기간	점검기관 책임기술자	비용 안전등급	주요 점검/진단 결과 주요 보수/보강 방안
12	정기안전점검	자체수행	-	- 주의관찰
	2020-12-14 ~2020-12-18	박상훈	양호	- 해당없음
13	정밀안전점검	㈜동우 기술단	27,616 천원	- 사면 및 사면 하부 : 뜬 돌, 부석, 낙석유실, 낙석적치, 표층유실, 수목전도, 절단수목적치 - 보호·보강시설 : 낙석방지울타리와이어 이완, 낙석방지울타리 와이어 탈락, 낙석방지울타리 파손, 낙석방지망 부식, 낙석방지망앵커 고정불량, 격자블록탈락, 격자블록적용구간 식생성장, 와이어매쉬 노출, 식생(숏크리트), 식생, 박락 및 철근노출, 박리(숏크리트), 박락, 망상균열, 균열부백태, 균열(cw=0.3mm이상) - 배수처리 : 이물질 퇴적, 배수구막힘, 측구주변세굴, 측구토사 및 낙석퇴적 - 이격거리내 시설 : 델리네이터 파손, 공동, 박락, 박리, 이격, 식생, 균열(cw=0.3mm이상), 균열(cw=0.3mm미만) - 기타시설 : 연결철물부식, 수목침범
	2020-05-13 ~2020-10-09	김문규	C	- 해당없음
14	정기안전점검	자체수행	-	- 지속관찰 필요
	2020-04-01 ~2020-06-30	박상훈	양호	- 해당없음

6.2.3 보수 · 보강 이력 검토

<표 8> 보수·보강 이력

번호	점검종류	공사 구분	보수보강	설계자	시공자
	점검기간		공사내역	공사비 (천원)	책임 기술자
1	해당없음				

6.2.4 사고 이력 검토

<표 9> 사고 이력

번호	사고이력	일자	보수보강	비고
1	미보유	-	-	-

6.2.5 내진설계 및 용도변경 여부 확인

▪ 대상 비탈면의 시설물 관리대장 및 자료 검토 결과 준공 이후 별도의 용도 변경 없이 공용 중인 시설물로 검토되었고 내진설계가 적용된 시설물로 확인되었다.

6.2.6 자료분석 결과 요약

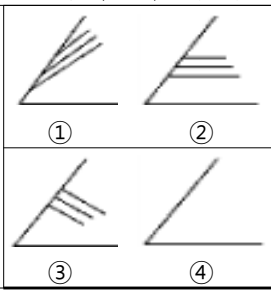
▪ 자료 검토결과, 대상 사면은 시설물의 안전을 저해하는 중대한 결함은 없는 상태이며, 공용 중 주기적인 점검 및 유지관리를 시행하여 2024년 정밀안전점검, 정기안전점검에서 안전등급 “C”등급 및 “양호”를 유지하고 있는 것으로 검토되었다.

▪ 대상 사면에 대한 정기안전점검은 조사된 부재별 손상의 상태변화, 보수부 재손상 및 보수여부 확인, 신규손상여부를 중점적으로 조사하여 필요시 보수 및 유지관리방안을 제시한다.

6.3 점검결과

6.3.1 정기점검표

<표 10> 정기점검표

시설물명	절토사면 (김포 월곶 군하Ⅱ)			관리주체	의정부국토관리사무소		
준공년도	2000. 01. 12.			최종점검년월일	2025. 11. 28.		
시설물위치	행정구역	김포시 월곶면 군하리 429-20					
	위치좌표	시점	N(37°43′1″) E(126°32′19″)	종점	N(37°43′2″) E(126°32′16″)		
제원	연장(m)	460m	높이(m)	52m	경사	62°	
점 검 내 용		점 검 결 과					
사면손상 상태조사	파괴징후	□ 인장균열 □ 포행흔적	□ 이완암블록 □ 배부름	□ 보호시설 변형 □ 히빙(heaving)			
		상세현황(위치/규모)	해당 없음				
	파괴현황	□ 표층유실 □ 표층붕괴 □ 원호파괴	□ 평면파괴 □ 쐐기파괴 □ 전도파괴	□ 토석류 ■ 낙석			
		상세현황(위치/규모)	국부적 낙석				
사면 파괴요인 조사	지반상태	구성물질	□ 토사 □ 연약암반 □ 파쇄암반 ■ 절리암반				
		풍화도					
		□ 신선(F) □ 심한풍화(HW)	□ 약간풍화(SW) □ 완전풍화(CW)	■ 보통풍화(MW) □ 풍화잔류토(RS)			
		불연속면 □ 절개면의 경사방향과 일치(①) □ 수평방향(②) □ 절개면 후방으로 향함(③) ■ 확인할 수 없음(④)					
	배수상태	배 수 공	■ 유 □ 무				
		배수조건	□ 매우좋음 □ 좋음 ■ 보통 □ 나쁨 □ 매우나쁨				
		결빙 또는 누수상태					
		상 태	■ 건조 □ 젖음 □ 방울로 떨어짐 □ 흐름				
		위 치	■ 하부 □ 중부 □ 상부				
	보호시설	종류	위치	상태			
		격자블록	45~100m	양호			
		낙석방지망	90~150m	양호			
		숏크리트	90~150m	양호			
		낙석방지울타리	90~150m	양호			
		점검로	330m	양호			
기타	공중이 이용하는 부위	■ 유 □ 무	델리네이트,L형측벽,도로포장	□ 보수필요 ■ 보수불필요			
점검자 소견		점검일 현재 식생으로 인하여 사면에 대한 정확한 점검이 어려우나 주변 여건 및 현장조사 결과를 종합적으로 고려할 때 사면 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단됨.					

점검일자 : 2025년 8월 20일 ~ 21일 점검자 : 황적희

6.3.2 전차 대비 결과표

<표 11> 전차 대비 결과표

부재	전차 점검결과	금회 점검결과	유지관리 방안	비고
상부자연 사면	-상태양호	-상태양호	-유지관리	
사면	-뜬돌적치 -식생불량 -낙석적치 -수목전도	-뜬돌적치 -식생불량 -낙석적치 -수목전도	-주의관찰 -주의관찰 -주의관찰 -주의관찰	
배수 시설	-산마루 측구 낙엽 및 토사 퇴적 -시점부 배수로 이물질 퇴적 -배수로 내 이물질 퇴적	-산마루 측구 낙엽 및 토사 퇴적 -시점부 배수로 이물질 퇴적 -배수로 내 이물질 퇴적 -배수공 이물질 퇴적	-청소 -청소 -청소 -청소	
보호 및 보강 시설	-기대기식옹벽 박락 -기대기식옹벽 하부철근노출 -기대기식옹벽 균열 -숏크리트 표면 식생성장 -숏크리트 박리 -숏크리트 와이어메쉬 노출 -낙석방지울타리 와이어이완	-기대기식옹벽 박락 -기대기식옹벽 하부철근노출 -기대기식옹벽 균열 -숏크리트 표면 식생성장 -숏크리트 박리 -숏크리트 와이어메쉬 노출 -낙석방지울타리 와이어이완	-단면보수 -단면보수 -주입보수 -식생제거 -단면보수 -단면보수 -교체	
이격 거리 내 시설	-L형측벽 균열	-L형측벽 균열 -L형측벽 파손 -L형측벽 상부 파손	-표면보수 -단면보수 -단면보수	
공중이 이용하는 부위	-델리네이터 파손 -점검로 연결부위 부식	-델리네이터 파손 -점검로 연결부위 부식	-교체 -주의관찰	

6.3.3 외관조사사진

<표 12> 외관조사사진(1/2)

배수로 내 이물질 퇴적	156 숏크리트 와이어메쉬 노출 154
161 숏크리트 박리(1) 152 158 159 157 숏크리트 박리(2) 155	
숏크리트표면 자연식생 성장 162	식생불량
점검로 식생	기대기식옹벽 전경

163 쌓부 낙·빠·물 164 선 측 전

<표 13> 외관조사사진(2/2)

낙석방지울타리 내부 배수로 식생	배수공 이물질 퇴적
기대기식옹벽 철근노출	기대기식옹벽 재료분리
L형측벽 상부 파손	L형측벽 파손
델리네이트 파손	L형측벽 균열

6.4 종합결론

- 절토사면(김포 월곶 군하Ⅱ)는 총 연장 460m, 높이 52m의 절토사면으로 준공되었으며, 경기도 김포시 월곶면 군하리 429-20에 위치해 준공 후 약 25년 동안 공용중인 절토사면이다.

- 절토사면(김포 월곶 군하Ⅱ)의 점검결과 대부분의 손상은 기 점검 시 조사된 손상으로 확인되었으며, 진전은 없는 것으로 확인되었다. 금회 정기안전점검 시 주요 손상은 사면 뜬돌적치, 식생불량, 낙석적치, 수목전도, 산마루측구 낙엽 및 토사퇴적, 시점부 배수로 이물질 퇴적, 기대기식옹벽 박락, 하부철근노출, 숏크리트 와이어매쉬 노출, 박리, 낙석방지울타리 와이어이완 등의 손상이 조사되었다. 발생된 배수로 낙엽 및 토사퇴적 대해 주기적인 청소가 필요하며 기대기식옹벽에 발생한 손상과 숏크리트에 발생한 손상은 단면보수 및 식생제거거, 교체가 필요하며 이외 발생된 손상에 대해서도 주기적인 점검을 통해 진전여부를 확인한 후 유지관리 계획을 수립하는 것이 바람직하다.

- 절토사면(김포 월곶 군하Ⅱ)의 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태로 평가되었다.

- 금회 정기안전점검 결과 "**양호**" 로 평가되었으며, 부재별 주요 손상은 다음과 같다.

  - ▷ 상부 자연사면 : 상태양호
  - ▷ 사면 : 뜬돌적치, 식생불량, 낙석적치, 수목전도
  - ▷ 배수시설 : 산마루측구 낙엽 및 토사퇴적, 시점부 배수로 이물질 퇴적, 배수로 내 이물질 퇴적
  - ▷ 보호 및 보강시설 : 기대기식옹벽 박락, 기대기식옹벽 하부철근노출, 기대기식옹벽 균열, 숏크리트 표면 식생성장, 박리, 와이어메쉬 노출, 낙석방지울타리 와이어이완
  - ▷ 이격거리 내 시설 : L형측벽 균열, 파손, 상부 파손
  - ▷ 공중이 이용하는 부위 : 점검로 연결부위 부식, 델리네이터 파손

- 본 절토사면은 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 필요성은 없는 것으로 판단된다.

- 유지관리 시 특별히 관리가 요구되는 사항 : 없음

- 기타 필요한 사항 : 없음